

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3503736 C1

⑤1 Int. Cl. 4:  
B41F 31/14

②1 Aktenzeichen: P 35 03 736.9-27  
②2 Anmeldetag: 4. 2. 85  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 5. 12. 85

DE 3503736 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

M.A.N.- Roland Druckmaschinen AG, 6050  
Offenbach, DE

⑦2 Erfinder:

Hummel, Peter; Steuer, Joachim, 6050 Offenbach,  
DE

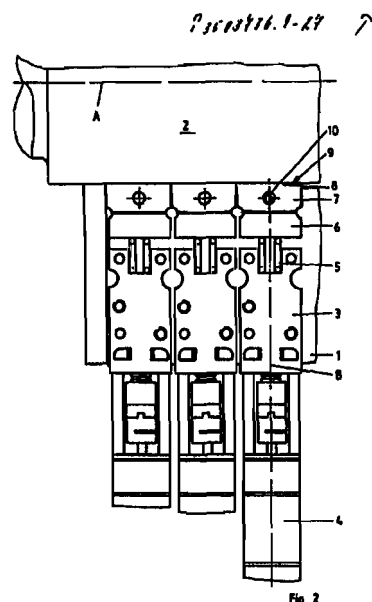
⑤6 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-PS 30 30 774

⑤4 Farbdosiereinrichtung an Druckmaschinen

Bei der Farbdosierung in Farbkästen von Druckmaschinen werden Farbschieber mit auswechselbarer Schieberspitze verwendet. Der Aufwand zur Ausrichtung der Farbschieber bei der Montage und das Auftreten von Zwangskräften und Verschleiß durch einseitiges Anliegen der Dosierkante beim Einstellen geringer Farbspalte sollen vermieden werden. Dazu wird die Schieberspitze 7 auf dem linear bewegten Farbschieber 6 in der Ebene durch die Längsachse B der Dosierelemente 3 und die Berührungslinie der Dosierkante 8 an der Farbkastenwalze 2 beweglich angeordnet. Die Schieberspitze 7 wird über eine senkrecht zu ihrer Auflagefläche stehende Befestigungsöffnung an einem auf dem Farbschieber 6 befestigten Haltebolzen 10 gesichert. Zwischen Haltebolzen 10 und Befestigungsöffnung ist Spiel vorgesehen, wobei in Bewegungsrichtung das Spiel minimal sein kann.

Auf diese Weise kann die Schieberspitze 7 eines Dosierelements 3 beim Schließen des Farbspalts 9 sich durch Abstützen der Dosierkante 8 an der Oberfläche der Farbkastenwalze 2 selbsttätig parallel dazu ausrichten.



DE 3503736 C1

## Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Dosieren der Farbmenge auf einer Farbkastenwalze im Farbkasten des Farbwerks einer Druckmaschine mit gegenüber der Farbkastenwalze einstellbaren zonenbreiten Dosierelementen, die mit einer Dosierkante versehen sind, welche mit der Farbkastenwalze einen Doserspalt bildet und radial oder annähernd radial zur Farbkastenwalze verschiebbar ist, wobei die Dosierkante auf einer an einem Farbschieber lösbar gehaltenen Schieberspitze angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberspitze (7) in sich starr ist und auf dem Dosierelement (3) in einer Ebene die durch die von der Dosierkante (8) berührte Mantellinie der Farbkastenwalze (2) und die Verschieberichtung des Dosierelementes (3) bestimmt wird, beweglich gelagert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberspitze (7) um eine senkrecht auf der Längsachse (B) des Dosierelementes (3) stehenden Drehachse mit Spiel gelagert ist, und daß wenigstens eine Anlagefläche zur Abstützung der Schieberspitze (7) in einem Punkt innerhalb ihrer Halterung vorgesehen ist, derart, daß die Drehachse (C) der Schieberspitze (7) sich in begrenztem Umfang verlagern kann.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Spiel in allen Richtungen gleich groß ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß quer zur Bewegungsrichtung der Schieberspitze (7) Spiel vorgesehen ist und die Lagerung in Bewegungsrichtung spielfrei ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberspitze (7) mit einem Bohrloch (15) senkrecht zu ihrer Auflagefläche (14) versehen ist, daß auf dem Farbschieber (6) ein Haltebolzen (10) senkrecht stehend angebracht ist, wobei das Bohrloch (15) größer als der Durchmesser des Haltebolzens (10) und wenigstens mit einer vorderen Auflagefläche (16) versehen ist, und daß die Schieberspitze (7) am Haltebolzen (10) auf dem Farbschieber (6) von einer Haltemutter (11) direkt oder indirekt gesichert wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberspitze (7) mit einem Langloch (19) senkrecht zu ihrer Auflagefläche (14) versehen ist, wobei die größte Ausdehnung des Langlochs (19) parallel zur Dosierkante (8) verläuft, daß ein Haltebolzen (10) senkrecht auf dem Farbschieber (6) angebracht ist, daß am Farbschieber (6) in Bewegungsrichtung eine ebene Stützfläche (18) vorgesehen ist, daß die Schieberspitze (7) an ihrer der Dosierkante (8) gegenüberliegenden Seite mit einer gewölbten, glatten Rückfläche (17) versehen ist, und daß sie von einer Haltemutter (11) direkt oder indirekt am Haltebolzen (10) auf den Farbschieber (6) gesichert wird, wobei die Stützfläche (18) und die Rückfläche (17) miteinander in Berührung stehen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberspitze (7) senkrecht zu ihrer Auflagefläche (14) mit einem Langloch (19) versehen ist, das wenigstens eine hintere ebene Führungsfläche aufweist, daß auf dem Farbschieber (6) ein Haltebolzen (10) senkrecht stehend ange-

bracht ist, daß das Langloch (19) wenigstens parallel zur Dosierkante (8) größer ist als der Bolzendurchmesser, daß die Schieberspitze (7) direkt oder indirekt auf dem Farbschieber (6) am Haltebolzen (10) gesichert wird, und daß zwischen einer Halterung (18, 20) am Farbschieber (6) und der Rückfläche (17) der Schieberspitze (7) eine Druckfeder angeordnet ist, so daß die Schieberspitze (7) mit der Anlagefläche des Langlochs (19) dauernd am Haltebolzen (10) anliegt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberspitze (7) mit einer Befestigungsöffnung (13) senkrecht zu ihrer Auflagefläche (14) versehen ist, daß die Befestigungsöffnung (13) als Führungsschlitz (23) ausgebildet ist, der sich parallel zur Dosierkante (8) erstreckt, daß die Ausdehnung parallel zur Dosierkante (8) größer ist als parallel zur Längsachse (B) des Dosierelementes (3), daß die Flächen parallel zur Dosierkante (8) als Führungsflächen (24) ausgebildet sind, daß auf dem Farbschieber (6) ein senkrecht stehender Führungsbolzen (22) vorgesehen ist, daß der Abstand der Führungsflächen (24) in der Schieberspitze (7) dem Durchmesser des Führungsbolzens (22) entspricht, so daß die Schieberspitze (7) bei Montage auf dem Farbschieber (6) über dem Führungsbolzen (22) spielfrei geführt wird, und daß eine Haltemutter (11) die Schieberspitze (7) direkt oder indirekt sichert.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberspitze (7) eine zonenbreite Dosierkante (8) besitzt, von der aus rechtwinklig Dichtflächen (27) abgehen, daß die Dichtflächen (27) eben oder leicht gewölbt und 1 bis 3 mm lang sind, und daß die Schieberspitze (7) zur Rückfläche (17) hin leicht konisch zusammenlaufende Seitenkanten (26) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberspitze (7) um eine senkrecht auf der Längsachse (B) stehende Drehachse (C) ohne Spiel drehbar gelagert ist, wobei die Drehachse (C) durch die Mitte der Dosierkante (8) geht.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberspitze (7) an ihrer Vorderseite mit einer zonenbreiten Dosierkante (8) und an ihrer Rückseite mit einer kreisbogenförmigen Gelenkfläche (29) versehen wird, wobei der Kreismittelpunkt in der Mitte der Dosierkante (8) liegt, daß der Farbschieber (6) mit einer kreisbogenförmigen Stützfläche (30) versehen ist, daß die Radien der Gelenkfläche (29) und der Stützfläche (30) gleich sind, und daß die Schieberspitze (7) am Farbschieber (6) von einer Druckfeder (31) mit ihrer Gelenkfläche (29) gegen die Stützfläche (30) des Farbschiebers (6) angedrückt wird.

Vorrichtung zum Dosieren der Farbmenge auf einer Farbkastenwalze im Farbkasten des Farbwerks einer Druckmaschine mit gegenüber der Farbkastenwalze einstellbaren, zonenbreiten Dosierelementen, die mit einer Dosierkante versehen sind, welche mit der Farbkastenwalze einen Doserspalt bildet und radial oder annähernd radial zur Farbkastenwalze verschiebbar ist, wobei die Dosierkante auf einer an einem Farbschieber lösbar gehaltenen Schieberspitze angeordnet ist.

Eine Vorrichtung dieser Art ist aus der DE-PS 30 30 774 bekannt.

Vorrichtungen der genannten Gattung werden in Farbwerken von Druckmaschinen, insbesondere in Offsetdruckmaschinen, verwendet, um eine exakte und reproduzierbare Einstellung der Farbmenge zu erzielen. Die Farbmenge muß hierbei in Breitenrichtung zur Druckmaschine unterschiedlich und zonal unabhängig einstellbar sein. Problematisch ist an dieser Anordnung, daß für sehr kleine Farbschichtdicken eine außerordentlich genaue Ausrichtung der einzelnen Dosierelemente notwendig wird. Der Aufwand, der hierzu betrieben werden muß, und die Gefahr der Beschädigung der Dosierkante der einzelnen Dosierelemente ist nicht zu unterschätzen. Durch ungenügend genaue Ausrichtung von einzelnen Dosierelementen bzw. auch der Schieberspitzen auf den Farbschiebern der Dosierelemente kann es zu sogenannten Kantenträgern kommen, die eine exakte Nullstellung der jeweiligen Dosierelemente nicht zulassen. Da für diese Fälle der Drucker versucht, das Dosierelement durch zusätzliches Verstellen in der jeweiligen Zone vollkommen gegen die Farbkastenwalze anzustellen, ergeben sich leicht Schäden durch erhöhten Verschleiß. Bei alledem soll aber die Genauigkeit der Einstellung gewährleistet werden.

Aus der DE-PS 30 30 774 ist bekannt, auf einzelnen als Schieber ausgebildeten Farbdosierelementen die Dosierkante an einem mit einem Federstahlplättchen versehenen Steckschuh anzuordnen. Das Federstahlplättchen bildet mit seinem harten federnden Werkstoff die Dosierkante und ist in einer elastischen Einbettmasse befestigt. Zusätzlich ist hinter der Dosierkante in der Einbettmasse eine Ausnehmung vorgesehen. Dieses Dosierelement vermeidet teilweise erhöhten Verschleiß durch die höhere Festigkeit der Dosierkante selbst und durch eine Flexibilisierung der Dosierkante über eine Federmöglichkeit. Die Bedienungsfreundlichkeit wird durch ein einfaches Austauschen des Steckschuhes verbessert. Der Steckschuh kann über angegossene Noppen in dem Farbdosierelement eingerastet werden.

Am beschriebenen Farbdosierelement ist die Ausrichtung des Steckschuhes zum Schieber nicht veränderbar, d. h. die Dosierkante kann für sich nicht gegenüber dem Schieber justiert werden. Fertigungsfehler übertragen sich also voll auf die Exaktheit der Dosierung. Insgesamt gesehen verringert das Farbdosierelement zwar die Verschleißanfälligkeit, bietet aber nicht die Gewährleistung für eine immer exakte Einstellung auch geringer Farbschichtdicken. Die exakte Ausrichtung und Abgleichung der Dosierkante der jeweiligen Dosierelemente zueinander bereitet ebenso große Probleme wie die Justierung gegenüber der Farbkastenwalze. Würde beispielsweise ein leicht schräggestandenes Farbdosierelement mit der Farbschichtdicke Null gefahren, so müßte sich die Dosierkante zur vollkommenen Abstellung der Farbzufuhr verbiegen. Dies ist zwar möglich, legt aber für die Öffnung des Dosierspaltes einen falschen Nullpunkt fest, da beim Zurückfahren des Farbdosierelementes der Dosierspalt zunächst nur einseitig freigegeben und damit eine zu geringe Farbzufuhr ermöglicht wird. Außerdem ist der Kraftaufwand gegenüber der Farbkastenwalze so groß, daß sie sich um etwa das 10fache des für minimale Farbführung noch zulässigen Abstands zwischen Dosierkante und Walzenoberfläche verbiegt. Somit ist die in Breitenrichtung unabhängige Einstellung der Dosierelemente nicht mehr gewährleistet.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, ei-

ne Vorrichtung zum Dosieren der Farbmenge auf einer Farbkastenwalze zu erstellen, bei der der Aufwand zur Ausrichtung der Farbdosierelemente gegenüber der Farbkastenwalze und die Krafterwirkung vom Dosierelement auf die Farbkastenwalze bei minimaler Farbführung entscheidend verringert wird, wobei deren Dosierkante sich leicht und insgesamt an der Oberfläche der Farbkastenwalze ausrichten können muß.

Eine Lösung dieser Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale beschrieben.

Die in sich starre Ausbildung der Schieberspitze legt die Position der Dosierkante gegenüber dem Antrieb der Dosierelemente immer exakt fest. Durch die drehbewegliche Anordnung der Schieberspitze auf dem Dosierelement ist es möglich, daß durch einfaches Anstellen der Schieberspitze an die Farbkastenwalze eine Ausrichtung der Dosierkante gegenüber der Oberfläche der Farbkastenwalze erfolgt. Eine manuelle Feinausrichtung entfällt. Es hat sich gezeigt, daß die hydrodynamischen Einflüsse von der Druckfarbe her sich nicht negativ auf die Ausrichtung der Dosierkante auswirken, wenn die Schieberspitze in der Form eines pendelnd angeordneten Elementes ausgeführt ist. Die jeweilige Schieberspitze stellt sich auf ein Kräftegleichgewicht aus dem Druck in der durch den Farbspalt gezogenen Druckfarbe ein. Dabei ist nach der beschriebenen Anordnung immer der Mittelpunkt der Dosierkante in der richtigen Entfernung von der Farbkastenwalze während die Eckpunkte der Dosierkante jeweils gleich weit oder entsprechend unterschiedlich weit von der Oberfläche der Farbkastenwalze entfernt sind. Die für den Farbtransport zur Verfügung stehende Öffnung weist aber jeweils die gleiche Fläche auf, d. h., daß die durchtransportierte Farbmenge über die Breite einer Farbzone immer gleich ist. Eine Schrägstellung der Dosierkante kann sich prinzipiell nur bei Fertigungsungenauigkeiten im Bereich der Lagerung der Schieberspitze ergeben, wobei diese sich aber durch die flexible Anbringung kaum auswirken können. Die Ungenauigkeiten sind auch sehr klein und spielen im Endeffekt keine Rolle für die Farbverteilung, da durch die Verreibung quer zum Farbwerk die auf der Farbkastenwalze innerhalb einer einzelnen Farbzone noch vorhandenen Schichtunterschiede fast vollständig wieder eingeebnet werden.

Ein sehr entscheidender Effekt an der dargestellten Vorrichtung ist, daß auch bei schräger Ausrichtung der Farbdosierelemente dieser Art gegenüber der Oberfläche der Kastenwalze keine Kantenträger mehr entstehen können. Beim Zufahren der Dosierelemente bzw. beim Schließen des Farbspaltes stützt sich die Schieberspitze mit der vorstehenden Ecke an der Oberfläche der Farbkastenwalze ab und richtet sich dann über ihre drehbewegliche Lagerung aus, bis die Dosierkante vollkommen an der Oberfläche der Farbkastenwalze anliegt.

Die Lagerung der Schieberspitzen auf den Dosierelementen erfordert im allgemeinen keine allzu hohe Genauigkeit, da es lediglich darauf ankommt, eine Anlagefläche für die Schieberspitze zu schaffen, die eine Ausrichtung der Schieberspitze um einen Drehpunkt ermöglicht. Durch die auf diese Weise notwendig werden- de relativ lose Anordnung der Schieberspitze wird auch eine einfache Austauschbarkeit der Schieberspitze erreicht. Die Schieberspitze kann sogar im Farbkasten ausgetauscht werden, ohne daß das Dosierelement aus dem Farbkasten ausgebaut werden müßte. Damit sind sehr wesentliche Vorteile, den Montage- und Einrich-

tungsaufwand und vor allem auch die Einstellgenauigkeit der Farbdosierelemente betreffend, erreicht.

Die Erfindung wird am Beispiel nachfolgend im einzelnen erläutert. Dazu sind

Fig. 1 eine Übersicht über einen Farbkasten,

Fig. 2 eine Darstellung der Zuordnung von Dosierelementen an der Farbkastenwalze,

Fig. 3 ein Querschnitt durch die Befestigung einer Schieberspitze,

Fig. 4 bis 8 Varianten zur Lagerung in Draufsicht,

Fig. 9 ein Detail zur äußeren Form der Schieberspitze.

Die grundsätzliche Zuordnung eines Farbkastens 1 zu einer Farbkastenwalze 2 ist aus Fig. 1 erkennbar. Im Farbkasten 1 ist ein Dosierelement 3 mit seinem Antrieb 4 befestigt. Der Antrieb 4 ist über eine Stellspindel 5 spielfrei einem Farbschieber 6 angekoppelt. Der Farbschieber 6 kann radial bzw. annähernd radial zur Farbkastenwalze 2 bewegt werden. Auf dem Farbschieber 6 ist eine Schieberspitze 7 angeordnet. Durch die Bewegung des Farbschiebers 6 wird eine Dosierkante 8 an der Vorderseite der Schieberspitze 7 gegenüber der Farbkastenwalze 2 bewegt. Damit wird zwischen der Oberfläche der Farbkastenwalze 2 und der Dosierkante 8 ein Farbspalt 9 erzeugt.

Die Zuordnung der Dosierelemente 3 in Richtung der Achse A der Farbkastenwalze 2 ist aus Fig. 2 erkennbar. Die Dosierelemente 3 mit ihren Antrieben 4 sind nebeneinander am Farbkasten 1 angebracht. Die Längsachsen B der Dosierelemente 3 stehen dabei im wesentlichen parallel zueinander. Die Zuordnung ist so gewählt, daß sich die Schieberspitzen 7 gegenseitig berühren. Für die Farbschieber 6 ist eine Berührung nicht vorgesehen. Die Ausrichtung der Dosierelemente 3 wird durch Befestigungsschrauben festgelegt. Diese Befestigungsschrauben greifen in Schraublöcher der Dosierelemente 3 ein und halten diese am Unterteil des Farbkastens 1 fest. Bei der Ausrichtung der Dosierelemente 3 gegenüber der Oberfläche der Farbkastenwalze 2 spielt die Verschraubung der Dosierelemente 3 am Farbkasten 1 eine wichtige Rolle. Beim endgültigen Anziehen der genannten Halteschrauben wird ein Drehmoment auf die Dosierelemente 3 aufgebracht, das deren Ausrichtung beeinflusst. So kann eine exakte Justierung der Längsachse B der Dosierelemente 3 senkrecht zur Achse A der Farbkastenwalze 2 nur unter sehr großem Aufwand erreicht werden. Die Montage der einzelnen Dosierelemente 3 bzw. ein späterer Austausch würde sehr erswert, wenn die Justierung der Dosierkante 8 über die Ausrichtung der Dosierelemente 3 vorgenommen werden müßte. Die Befestigung der Schieberspitze 7 auf dem Farbschieber 6 wird daher nach der Erfindung, wie im folgenden beschrieben, nicht starr, sondern beweglich ausgeführt.

In den beschriebenen Versionen ist die Sicherung der Schieberspitze grundsätzlich gleich. In Fig. 3 ist sie einmal im Querschnitt dargestellt. In dem Farbschieber 6 ist, senkrecht zu seiner flächigen Ausdehnung stehend, ein Haltebolzen 10 eingenietet. Er ist mit einem Gewinde versehen. Die Schieberspitze 7 wird von einer Haltemutter 11 am Haltebolzen 10 auf dem Farbschieber 6 gehalten und gegen Kippen gesichert. Die Haltemutter 11 sollte zur besseren Montage mit einem Querschlitze versehen sein. So ist sie in eine Senkung 12 einschraubbar, an deren Grund eine Befestigungsöffnung 13 zur Führung der Schieberspitze 7 vorgesehen ist. Die Senkung 12 und Befestigungsöffnung 13 stehen senkrecht zur Auflagefläche 14. Die Form dieser Befestigungsöff-

nung 13 und ihrer Größenbezeichnung zum genannten Haltebolzen 10 werden noch näher erläutert, da sie das Bewegungsverhalten der Schieberspitze 7 in der Hauptsache bestimmen. Zwischen Haltemutter 11 und Schieberspitze 7 kann eine Zwischenlage vorgesehen werden, etwa eine Tellerfeder, um die Lage der Schieberspitze 7 spielfrei zu machen und Fertigungsungenauigkeiten auszugleichen. Die Haltemutter 11 kann aber auf dem Haltebolzen 10 auch ohne Zwischenlage so knapp über die Schieberspitze 7 gestellt und dann etwa durch Kleben gesichert werden, daß sie die Schieberspitze 7 direkt sichert. Auf diese Weise wird einerseits eine freie Beweglichkeit der Schieberspitze 7 auf ihrer Auflagefläche 14 sichergestellt, andererseits ist auch kein Kippen der Schieberspitze 7 aus der glatten Auflage am Farbschieber 6 möglich. Nach dem Zusammenbau wird die Senkung 12 mit einer Füllmasse ausgefüllt und gegen eindringende Druckfarbe geschützt.

Im folgenden sollen nun durch Verlagerung der Drehachse C der Schieberspitze 7 verschiedene Varianten zur Ausbildung bezüglich ihrer Querschnittsform in der flächigen Ausdehnung und bezüglich der Form der Befestigungsöffnungen 13 dargestellt werden.

In einem Grundgedanken wird davon ausgegangen, daß die Schieberspitze 7 sich einmal an der Oberfläche der Farbkastenwalze 2 ausrichten soll, und zwar nur dann, wenn der Farbspalt 9 geschlossen werden soll. Beim Öffnen des Farbspaltes 9 soll das Spiel innerhalb der Lagerung ausgenutzt werden, indem sich dann die Schieberspitze 7 in der Art einer Waage gegenüber dem Farbschieber 6 durch den anfallenden hydrodynamischen Druck aus der Druckfarbe einpendelt. Der Durchlaßquerschnitt am Farbspalt 9 wird immer dem jeweils nötigen Öffnungsquerschnitt für eine bestimmte Farbmenge entsprechen, da die kennzeichnende Größe für die Farbmenge die Stellung des Farbschiebers 6 bzw. seiner jeweiligen Ausrichtfläche ist. Dazu ist in Fig. 4 eine sehr einfache Variante gezeigt.

Die Befestigungsöffnung 13 ist als einfaches Bohrloch 15 vorgesehen, das relativ viel Spiel gegenüber dem Haltebolzen 10 aufweist. Das Bohrloch 15 kann nach vorne hin etwas erweitert sein, so daß sich eine ebene Anlagefläche 16 ergibt. Beim Ausrichten an der Farbkastenwalze 2 bzw. durch die Wirkung des Farbdruckes liegt die Schieberspitze 7 normalerweise an der Anlagefläche 16 an, kann aber nach allen Seiten hin ausweichen, wobei die Drehachse C hinter der Dosierkante 8 liegt.

Eine weitere Version zeigt Fig. 5. Die Schieberspitze 7 ist hier mit an die Hinterkante verlagerte Drehachse C gezeigt. Sie ist dazu mit einer gewölbten Rückfläche 17 versehen, die der Dosierkante 8 gegenüberliegt. Mit dieser Rückfläche 17 soll sich die Schieberspitze 7 auf einer geraden Stützfläche 18 des Farbschiebers 6 abstützen. Zur Halterung der Schieberspitze 7 auf dem Farbschieber 6 ist wieder ein Haltebolzen 10 im Farbschieber 6 angebracht. Weiterhin ist in der Schieberspitze 7 ein Langloch 19 vorgesehen, durch das der Haltebolzen 10 greift. Die Sicherung der Schieberspitze 7 wird nach dem bekannten Modus vorgenommen. Diese Variante kann in verschiedener Weise verändert werden. Das ist etwa dadurch möglich, daß die gewölbte Fläche nicht an der Schieberspitze 7, sondern an dem Farbschieber 6 angebracht wird. Die Rückfläche 17 der Schieberspitze 7 ist dann als ebene Fläche vorgesehen. Ebenso kann sich die Schieberspitze 7 an ihrer ebenen Rückfläche 17 auf einem in den Farbschieber 6 eingesetzten zylindrischen Stift abstützen.

Außerdem kann das Spiel aus der Lagerung herausgenommen werden. Das verkompliziert teilweise die Bauweise der Dosierelemente 3, da nun größere Genauigkeit bei der Fertigung verlangt werden muß. Von großer Bedeutung ist, daß die Schieberspitzen 7 in Längsrichtung spielfrei gelagert werden. Dabei wird in einem zweiten Grundgedanken davon ausgegangen, daß die Schieberspitzen 7 in Längsrichtung immer exakt geführt werden sollen, daß sie sich aber in ihrer Ausrichtung zur Längsachse *B* bezüglich der Winkellage und der Lage quer zur Längsachse *B* selbst einstellen können. Wenn sich diese Einstellung ergeben hat, soll ihre Ausrichtung weitestgehend beibehalten werden.

Zunächst soll hier ein Beispiel durch die Version nach Fig. 6 gezeigt werden, die eine Mittelstellung zwischen den beiden beschriebenen Grundgedanken darstellt.

Die Schieberspitze 7 ist wieder mit einem Langloch 19 als Befestigungsöffnung versehen. Die Rückfläche 17 ist nun gerade und berührt den Farbschieber 6 nicht. Im Bereich der Stützfläche 18 am Farbschieber 6 ist eine Vertiefung eingearbeitet, so daß am äußeren Rand der Stützfläche 18 jeweils ein Haltenocken 20 stehenbleibt. Zwischen die Haltenocken 20 wird eine Blattfeder 21 eingeklemmt, die mit ihrer Wölbung die Rückfläche 17 der Schieberspitze 7 belastet, so daß diese mit der hinteren Begrenzungsfläche des Langlochs 19 gegen den Haltebolzen 10 angestellt wird. Die Schieberspitze 7 wird so in Längsrichtung spielfrei gehalten, kann aber Dreh- bzw. Schiebewebungen ausführen. Sie wird allerdings bei offenem Farbspalt 9 durch die Blattfeder 21 wieder in eine kräftefreie Normallage zurückgedrückt werden. Diese Normallage ist bezüglich ihrer Ausrichtung zur Längsachse *B* der Dosierelemente 3 von der Fertigungsgenauigkeit der genannten Anordnung abhängig, insbesondere von der Zentrierung der Blattfeder 21 gegenüber dem Haltebolzen 10.

In Fig. 7 wird die Version einer auf dem Farbschieber 6 beweglichen Schieberspitze 7 dargestellt, die nach den jetzigen Erkenntnissen als die wirtschaftlich, konstruktiv und verfahrenstechnisch günstigste Bauform anzusehen ist. Hier wird insbesondere die Erkenntnis verwirklicht, daß das Spiel in der Lagerung in Bewegungsrichtung des Farbschiebers 6 minimiert, quer zur Bewegungsrichtung aber an die Verhältnisse zum Lageausgleich angepaßt werden soll. Dazu ist auf dem Farbschieber 6 ein Führungsbolzen 22 eingesetzt. Die Schieberspitze 7 ist mit einem Führungsschlitz 23 versehen. Der Führungsschlitz 23 weist Abmessungen wie folgend auf: Parallel zur Dosierkante 8 ist er um etwa 1 mm größer als durch den Durchmesser des Führungsbolzens 22 vorgesehen; die Breite des Führungsschlitzes 23 in Richtung der Längsachse *B* ist gleich dem Durchmesser des Führungsbolzens 22. Die parallel zur Dosierkante 8 liegenden Flächen des Führungsschlitzes 23 sind als ebene Führungsflächen 24 ausgebildet und müssen weitestgehend parallel liegen. Die Schieberspitze 7 soll sich dabei noch relativ leicht auf den Führungsbolzen 23 aufsetzen lassen und auch dort noch beweglich bleiben. Deshalb ist auch an der Rückseite ein Bewegungsabstand 25 zum Farbschieber 6 hin notwendig. Für die Halterung ist lediglich noch die in Fig. 3 gezeigte Art der Sicherung vorzusehen. Bei der Bewegung des Farbschiebers 6 ist immer sichergestellt, daß die Schieberspitze 7 der Vorgabe vom Antrieb 4 her folgt. Trotzdem ist aber die Beweglichkeit der Schieberspitze 7 gegenüber dem Farbschieber 6 und damit auch gegenüber dem Dosierelement 3 sichergestellt.

Bei allen Varianten ist zur Anpassung der Seitenkan-

ten der Schieberspitzen 7 aneinander deren Bearbeitung in den Bereichen nahe der Dosierkante 8 notwendig. Die Querschnittsform wird in Fig. 8 so dargestellt, wie sie bei Anlage zweier Schieberspitzen 7 aneinander aussieht. Die Schieberspitzen 7 sind an ihren Seitenkanten 26 nach hinten konisch zulaufend vorgesehen. Im Idealfall müßte für optimale Beweglichkeit und Abdichtung eine zylindrische Dichtfläche 27 an einem kurzen Stück der Seitenkanten 26 im Bereich der Dosierkante 8 angebracht sein. In der Praxis sind diese Dichtflächen 27 bei einer Länge von ca. 2 mm aber eben angeläppt und mit einer reibungsarmen Beschichtung versehen.

Der Bauraum ist durch die seitlich der betrachteten Schieberspitze 7 liegenden Schieberspitzen 7 vorgegeben. Dadurch muß zusätzlich zur Drehung der Schieberspitze 7 auch eine Seitenverschiebung der hinteren Ecken möglich sein, da sich die Schieberspitze 7 bei ihrer Drehung an der Dichtfläche 27 abstützt. Dazu ist die Halterung der Schieberspitze 7 mit einem ausreichend großen Spiel versehen, das die maximale mögliche Seitenbewegung der Schieberspitze 7 erlaubt. Die Breite der Schieberspitze 7 verringert sich von der Dosierkante 8 aus nach hinten kontinuierlich. Zwischen zwei Schieberspitzen 7 entsteht so ein keilförmiger Bewegungsraum 28.

Die Funktion der selbsteinstellenden Schieberspitzen 7 soll im folgenden allgemein beschrieben werden. Beim Einbau eines Dosierelementes 3 mit seinem Antrieb 4 im Farbkasten 1 ist darauf zu achten, daß die Ausrichtung gegenüber der Farbkastenwalze 2 in etwa rechtwinkelig eingehalten wird. Die Schieberspitzen 7 werden dann seitlich gegeneinander angestellt. Weiterhin wird bei der Montage wie bei dieser Art von Dosierelementen 3 üblich eine Dichtmasse im Bereich der Farbschieber 6 eingefüllt. Diese Dichtmasse soll sicherstellen, daß keine Druckfarbe in den Antrieb 4 bzw. anderer Teile der Dosierelemente 3 eindringt.

Nach dem Zusammenbau kann nun jedes Dosierelement 3 für sich auf einen Nullpunkt justiert werden. Dazu wird der Farbschieber 6 mit Hilfe des Antriebs 4 in Richtung zur Farbkastenwalze 2 verfahren. Sollte die Ausrichtung des Dosierelementes 3 gegenüber der Farbkastenwalze 2 nicht exakt rechtwinkelig sein bzw. sollte die Schieberspitze 7 nicht gerade auf dem Farbschieber 6 sitzen, wird zuerst eine der Ecken der Dosierkante 8 mit der Farbkastenwalze 2 in Berührung kommen.

In der bekannten Version des starren Farbschiebers 6 ist diese Berührung als Kantenträger bekannt. Eine exakte Nullstellung des Farbschiebers 6 war dort dann nicht mehr möglich.

Bei der Vorrichtung nach der Erfindung wird sich nun aber, durch die Beweglichkeit der Schieberspitze 7, diese auf dem Farbschieber 6 so lange verdrehen, bis die Dosierkante 8 vollkommen an der Oberfläche der Farbkastenwalze 2 anliegt. Dann erst ist die echte Nullstellung des Dosierelementes 3 erreicht. Diese kann dann mechanisch oder elektrisch festgehalten werden. In einer so justierten Stellung wird auch die Farbzufuhr zu einem nachfolgenden Farbwerk vollkommen für die betreffende Farbzone abgestellt. Die Justierung der Dosierelemente 3 kann nun nacheinander für den gesamten Farbkasten 1 vorgenommen werden.

Je nach der Art der Lagerung der Schieberspitze 7 ergeben sich aber bei der Ausrichtung an der Oberfläche der Farbkastenwalze 2 unterschiedliche Bewegungsabläufe. Bei den in Fig. 4 bis 7 dargestellten Versionen ergibt sich eine Überlagerung von Bewegungen.

Dadurch, daß der Drehpunkt der Schieberspitze 7 hinter der Dosierkante 8 liegt, würde sich bei einer reinen Drehbewegung an der Dosierkante 8 eine Querbewegung bzw. ein Querversatz ergeben. Dieser Querversatz muß durch eine Schiebewegung der gesamten Schieberspitze 7 ausgeglichen werden. Das geschieht in der Praxis so, daß durch die seitliche Halterung der Schieberspitze 7 zwischen den benachbarten Schieberspitzen 7 diese nicht um den Lagerpunkt dreht, an dem sie sich momentan abstützt, sondern eine Relativbewegung gegenüber der Lagerung unter Ausnutzung des dort vorhandenen Spiels ausführt. Die als Schiebewegung bezeichnete Relativbewegung führt auch dazu, daß sich die Seitenkanten 26 der Schieberspitzen 7 relativ zueinander bewegen. Daher ist es auch notwendig, daß die Schieberspitzen 7 an ihren vorderen Ecken nicht spitz und an den Seitenkanten nicht exakt rechtwinkelig zur Dosierkante 8 verlaufen, sondern etwas ballig oder eben ausgebildet sind.

In einer weiteren, eher grundsätzlichen, aber theoretisch als ideal anzusehenden Variante fallen die beschriebenen Relativbewegungen weg. Sie geht davon aus, daß die Drehachse C der Schieberspitze 7 in die Dosierkante 8 gelegt wird. Dazu kann die gesamte hintere Begrenzungsfläche der Schieberspitze 7 als kreisbogenförmige Gelenkfläche 29 ausgebildet werden. Sie stützt sich in einer ebenfalls kreisbogenförmig ausgebildeten Stützfläche 30 ab. Die Ecken der Dosierkante 8 bewegen sich bei einer Drehung der Schieberspitze 7 auf einer Kreisbahn entsprechend der Gelenkfläche 29 der Schieberspitze 7 um die durch die Dosierkante 8 gehend gedachte Drehachse.

Damit ist sichergestellt, daß sie sich nicht über die seitliche Begrenzung, die in der Normalstellung vorgegeben ist, hinaus bewegen. So kann also eine Schieberspitze 7 dieser Form nirgendwo mit einer benachbarten Schieberspitze 7 kollidieren. Bei größeren, aber in der Praxis kaum zu erwartenden Drehbewegungen wird sich allerdings die hinter die Normallinie zurückweichende Ecke der Dosierkante 8 etwas von der benachbarten Schieberspitze 7 entfernen. Dabei öffnet sich dann ein Spalt zwischen beiden Schieberspitzen 7. Unter extremen Bedingungen könnte dort also Druckfarbe zwischen die Farbschieber 6 eindringen. Damit würde die Funktion dieser Anordnung eventuell gestört, wobei aber die zwischen den Dosierelementen 3 vorgesehene Abdichtung berücksichtigt werden muß. Auf der Seite, an der die Ecke der Dosierkante über die Normallinie hinausragt, wird die Abdichtung gegenüber der benachbarten Schieberspitze 7 durch die kreisbogenförmige Gelenkfläche 29 sichergestellt. Für den praktischen Gebrauch sind solche kreisbogenförmige Gelenk- 29 bzw. Stützflächen 30 schwierig herzustellen. Zur spielfreien Lagerung muß die Schieberspitze 7 von einer Druckfeder 31 gegen die Stützfläche 30 gedrückt werden.

Spielfreiheit kann auch in Form einer Gegenlagerfläche zur Gelenkfläche an der Schieberspitze 7 erzielt werden. Dazu kann z. B. die Schieberspitze 7 aus einem zylindrischen Rohteil mit dem Durchmesser entsprechend der Farbzonenbreite ausgearbeitet sein, wobei ein zylindrischer Sockel als Lager dient und die Dosierkante 8 in einem Durchmesser an der dem Sockel gegenüberliegenden Stirnseite liegt.

Zur Ausbildung der beschriebenen Erfindung sind natürlich weitere Varianten möglich. So könnte der zur Abstützung gedachte Lagerpunkt auch vor die Dosierkante verlegt werden. Dies würde aber die Arbeitsverhältnisse erheblich erschweren.

#### Bezugszeichenliste

1	Farbkasten
2	Farbkastenwalze
3	Dosierelement
4	Antrieb
5	Stellspindel
6	Farbschieber
7	Schieberspitze
8	Dosierkante
9	Farbspalt
10	Haltebolzen
11	Haltemutter
12	Senkung
13	Befestigungsöffnung
14	Anlagefläche
15	Bohrloch
16	Anlagefläche
17	Rückfläche
18	Stützfläche
19	Langloch
20	Haltenocken
21	Blattfeder
22	Führungsbolzen
23	Führungsschlitz
24	Führungsfläche
25	Bewegungsabstand
26	Seitenkante
27	Dichtfläche
28	Bewegungsraum
29	Gelenkfläche
30	Stützfläche
31	Druckfeder
A	Achse der Farbkastenwalze
B	Längsachsen der Dosierelemente
C	Drehachse

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

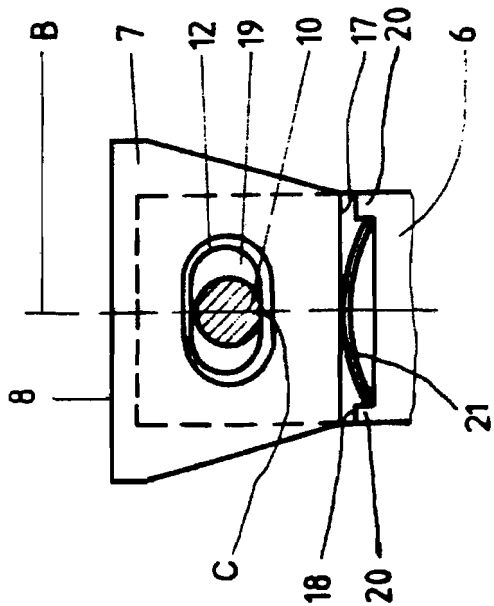


Fig. 6

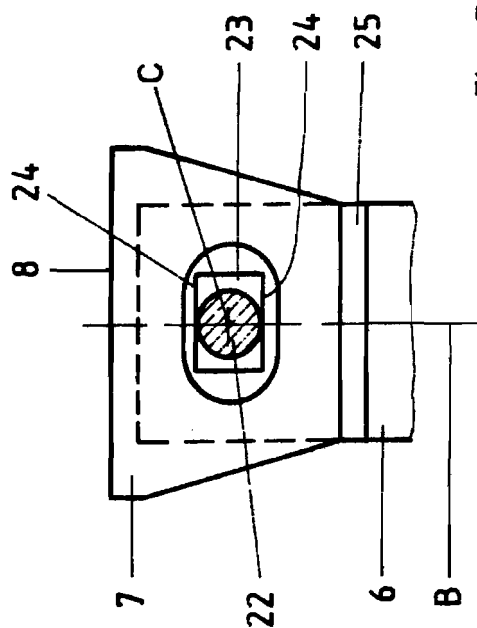


Fig. 7

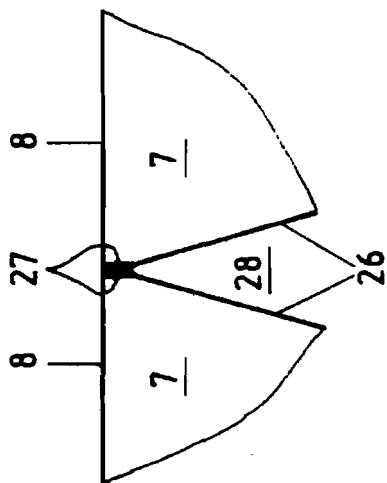


Fig. 8

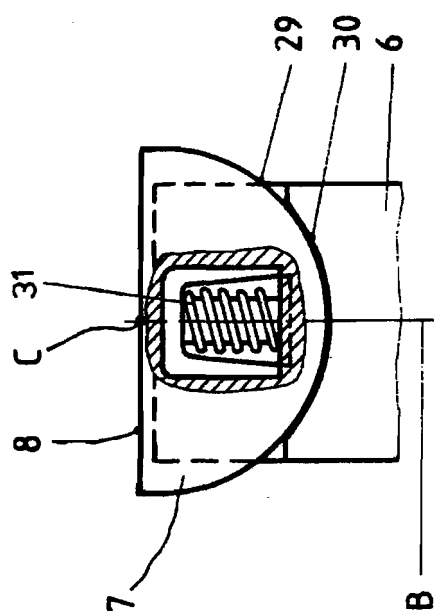


Fig. 9

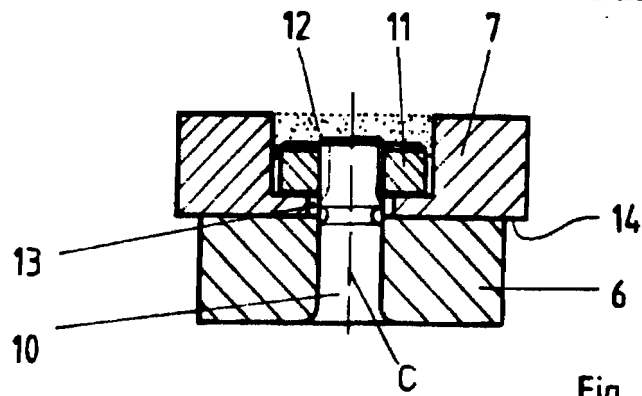


Fig. 3

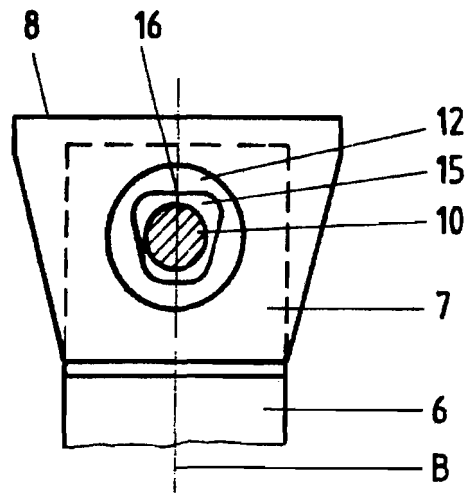


Fig. 4

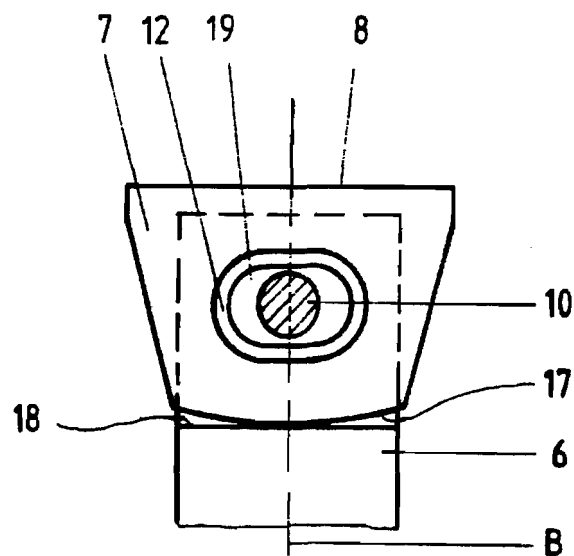


Fig. 5



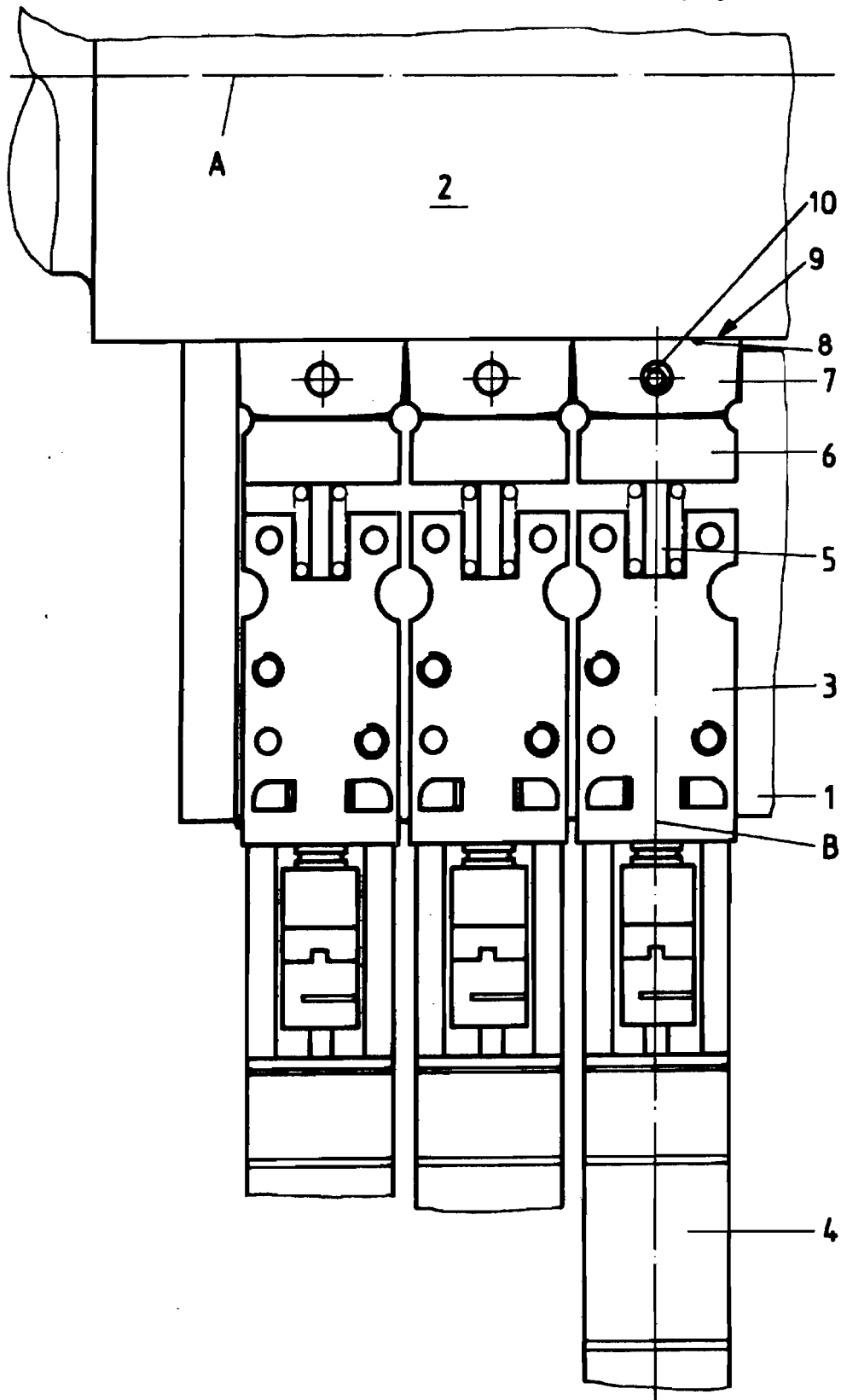


Fig. 2

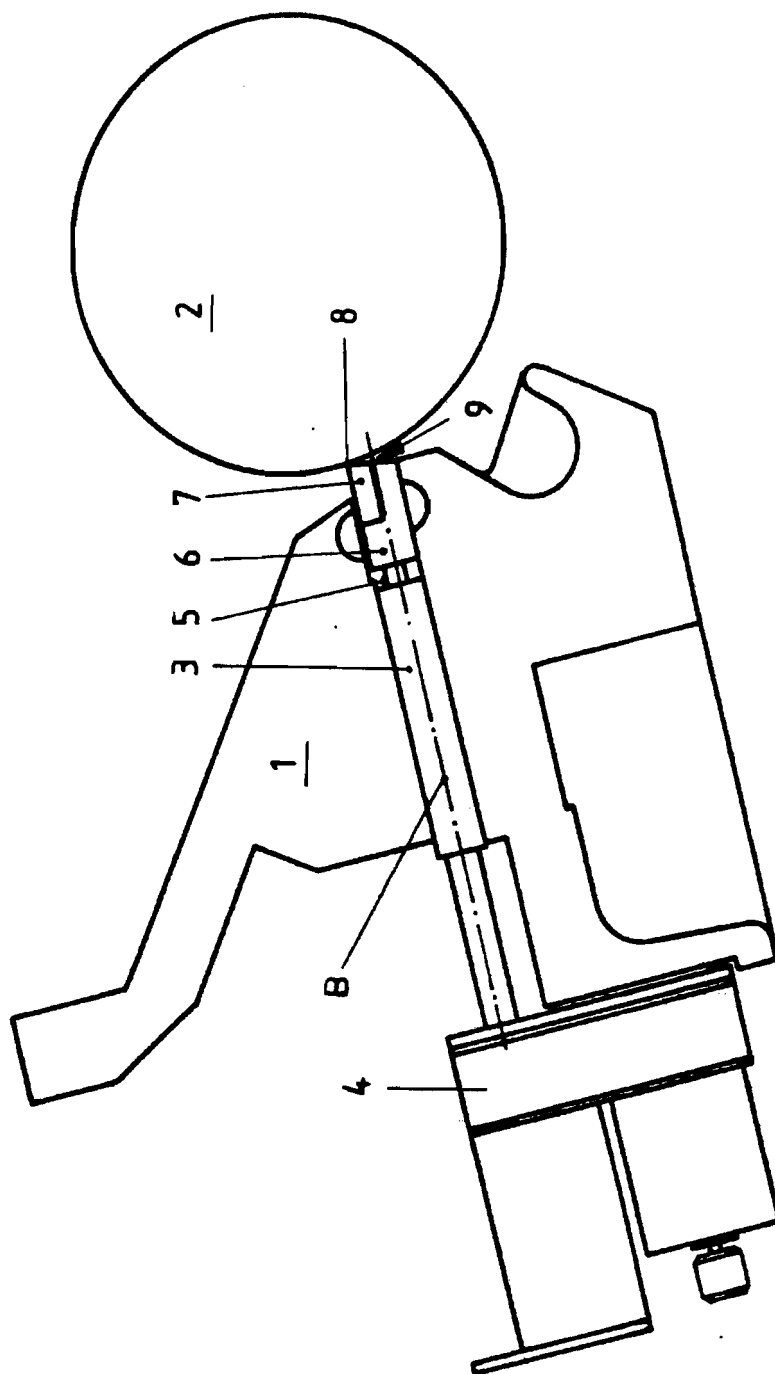


Fig. 1